

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Have the following, and a control means detects this, when multichannel headphone are connected to said 1st output connection means, A sound system which detects this when 2 channel headphone are connected to said 2nd output connection means, and is characterized by constituting so that the selection control of the regenerative-signal state of a signal processing means may be carried out corresponding to each connection. A signal processing means which is the sound system which constituted multichannel headphone and 2 channel headphone so that connection was possible, processes a regenerative signal corresponding to a sound source of a multichannel, and outputs a multichannel or a sound reproduction signal of two channels. Multichannel amplifier which amplifies a sound reproduction signal of a multichannel outputted from this signal processing means.

The 1st output connection means connected to an output of this multichannel amplifier.

2 channel amplifier which amplifies a sound reproduction signal of two channels, the 2nd output connection means connected to an output of this 2 channel amplifier, and a control means which controls said signal processing means.

[Claim 2]The sound system according to claim 1 by which it is constituting [so that acoustic image static control was possible] characterized so that it may be orientated in a position which an acoustic image left, when said control means hears a sound reproduction signal of a multichannel outputted from said signal processing means by headphone.

[Claim 3]Said control means acoustic image static control in the state of one, When connection of said 1st output connection means is detected, It controls to become the acoustic image static control coefficient which doubled said signal processing means with the characteristic of multichannel headphone, When the controlled sound reproduction signal concerned is outputted via multichannel amplifier and connection of said 2nd output connection means is detected, It controls to become the acoustic image static control coefficient which doubled said signal processing means with the characteristic of 2 channel headphone, The sound system according to claim 2 by which it is constituting [so that the controlled sound reproduction signal concerned might be outputted via 2 channel amplifier and a sound reproduction signal might be outputted corresponding to a connected state of each headphone] characterized.

[Claim 4]When said control means is in an acoustic image static control state and connection of both said 1st output connection means and said 2nd output connection means is detected, Control to become the acoustic image static control coefficient which doubled said signal processing means with the characteristic of multichannel headphone, and output the controlled sound reproduction signal concerned to the 1st output connection means via multichannel amplifier, and. To said 2nd output connection means, a sound reproduction signal of a channel by which an acoustic image normal position state outputted to a loudspeaker of a forward left right channel among sound reproduction signals of a multichannel was controlled, The sound system according to claim 2 by which it is constituting [so that it might output via 2 channel amplifier] characterized.

[Claim 5]Said control means acoustic image static control in the state of OFF, The sound system according to claim 2 by which it is constituting [so that signal processing of a mix down of a multichannel signal into which said signal processing means was inputted might be performed and control changed and outputted to a sound reproduction signal of two channels doubled with the acoustic feature of 2 channel headphone might be performed] characterized.

[Claim 6]The sound system according to claim 5 by which it is constituting [so that it might be outputted to a loudspeaker of a forward left right channel of said 1st output connection means]-sound reproduction signal of two channels outputted from said signal processing means characterized.

[Claim 7]Control of said signal processing means by said control means, When hearing a sound reproduction signal of a multichannel outputted from said signal processing means by headphone, constitute it so that acoustic image static control is possible, so that it may orientate in a position which an acoustic image left, and. When connection of only said 2nd output connection means is detected, The sound system according to claim 1 by which it is constituting [so that signal processing of a mix down by an inputted multichannel signal might be performed and control changed and outputted to 2 channel audio signals cried with the acoustic feature of 2 channel headphone in one voice might be performed] characterized.

[Claim 8]Control of said signal processing means by said control means, So that it may be orientated in a position which an acoustic image left, when hearing a sound reproduction signal of a multichannel outputted from said signal

processing means by headphone, When it constitutes so that acoustic image static control is possible, and connection of said 1st output connection means is detected, or when connection of both said 1st output connection means and the 2nd output connection means is detected, The sound system according to claim 1 having controlled to become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of multichannel headphone, and constituting so that an initial value may be set as the center of acoustic image normal positions.

[Claim 9] Said signal processing means so that the regenerative signal may be processed corresponding to a sound source of two or more multichannels, A decoder which decodes a digital multichannel audio signal, and an A/D converter which changes an analog multichannel audio signal into a digital signal, Have DSP (digital signal processor) which changes an inputted multichannel audio signal into a predetermined multichannel audio signal or 2 channel audio signals, and said DSP, The sound system according to claim 1 to 8 by which it is constituting [so that processing of a regenerative signal might be changed corresponding to connection of multichannel headphone or 2 channel headphone] characterized.

[Claim 10] The sound system according to claim 9 characterized by constituting the front left, the last right, the back left, and each sound reproduction signal for the back rights so that an output is possible corresponding to a loudspeaker of multichannel headphone characterized by comprising the following.

A transfer function correction circuit which mainly reproduces the acoustic feature of a direct sound ingredient from two or more loudspeakers which installed said DSP in a prescribed position to a listener close to his ears.

A reflected-sound additional circuit which mainly reproduces the acoustic feature of a reflected-sound ingredient from two or more loudspeakers installed in a prescribed position to a listener close to his ears.

An adding and subtracting circuit which subtracts, adds and outputs each signal of a multichannel.

having a delay circuit which outputs an inputted surrounding-signals ingredient via a highpass filter — right-and-left the order of each — a loudspeaker.

[Claim 11] The sound system according to claim 1 to 10 independence or constituting [, respectively another side is plurality, and one side is plurality independently, carried out multiple connection of two or more cases to each amplifier, and] characterized by said 1st output connection means and the 2nd output connection means, respectively.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the sound system which has a regenerative function of a multichannel sound reproduction signal, and constituted multichannel headphone and 2 channel headphone so that connection was possible.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, in playback equipment, such as DVD (VIDEO, AUDIO), the multichannel audio signal represented by sound coding systems, such as Dolby AC-3 and DTS, has come to be treated. Two or more loudspeakers are usually used for reproduction of this multichannel audio signal the front and behind a televiewer (it uses one loudspeaker at a time for every channel signal).

[0003]For example, six loudspeakers are needed when carrying out loudspeaker reproduction of the 5.1 Channel audio signals, such as Dolby AC-3 and DTS.

[0004]However, all televiewers cannot arrange six loudspeakers (the amplifier for driving a loudspeaker, etc. are included) from the reasons of a housing situation etc. Usually, since conventional audio equipment, such as CD, is based on the right-and-left 2 channel signal, if it is at least two loudspeakers, most televiewers can arrange it. However, the sound field effect for which it wishes even if it reproduces a multichannel signal by two loudspeakers as it is is not acquired.

[0005]When enjoying DVD at midnight, for example, it is also considered from the reasons of a nuisance to the neighbors etc. that Ryo Oto reproduction cannot be performed in a loudspeaker. In this case, if headphone are used, the problem of volume is solvable, but a multichannel signal must be reproduced by the loudspeaker of two right and left of headphone, and the effect for which it wishes is not acquired. The problem of being at least as head private decision of an acoustic image peculiar to headphone occurs.

[0006]Therefore, the sound system which has a signal processor which reproduces multichannel audio signals, such as Dolby AC-3 and DTS, with two a loudspeaker or 2 channel headphone is proposed variously.

[0007]What was constituted by the multichannel headphone of the structure which provided the loudspeaker of the right and left of headphone forward and backward so that it might reproduce is proposed.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In such a sound system, by headphone, in order to acquire the optimal sound field effect, Carry out signal processing of the audible signal of a multichannel sound source so that an acoustic image may be orientated in the position besides the head which separated, and the loudspeaker of the right and left of headphone also by the multichannel headphone of the structure established forward and backward. To enable it to reproduce also with 2 usual channel headphone is demanded.

[0009]This invention satisfies such a demand and is made also by multichannel headphone for the purpose of providing the sound system which can acquire the optimal sound field effect also with 2 channel headphone.

[0010]

[Means for Solving the Problem]In order to solve this technical problem a sound system of this invention, It is the sound system which constituted multichannel headphone and 2 channel headphone in claim 1 so that connection was possible, A signal processing means which processes a regenerative signal corresponding to a sound source of a multichannel, and outputs a multichannel or a sound reproduction signal of two channels, Multichannel amplifier which amplifies a sound reproduction signal of a multichannel outputted from this signal processing means, The 1st output connection means connected to an output of this multichannel amplifier, 2 channel amplifier which amplifies a sound reproduction signal of two channels, and the 2nd output connection means connected to an output of this 2 channel amplifier, Have a control means which controls said signal processing means, and a control means, This is detected when multichannel headphone are connected to said 1st output connection means, When 2 channel headphone are connected to said 2nd output connection means, this is detected, and it constitutes so that the selection control of the regenerative-signal state of a signal processing means may be carried out corresponding to each connection.

[0011]This has the operation that optimal sound field effect can be acquired as a reproduction state according to the acoustic feature of each headphone, corresponding to connection of multichannel headphone and 2 channel headphone.

[0012]In claim 1, the invention according to claim 2 said control means, So that it may be orientated in a position which an acoustic image left, when hearing a sound reproduction signal of a multichannel outputted from said signal

processing means by headphone, By constituting so that acoustic image static control is possible, and changing a regenerative signal into an acoustic image static control state, though it is reproduction by headphone, it has the operation of controlling to orientate an acoustic image in a position besides the head which separated, and heightening the sound field effect more.

[0013]In claim 2, the invention according to claim 3 said control means, When connection of said 1st output connection means is detected in the state of one of acoustic image static control, It controls to become the acoustic image static control coefficient which doubled said signal processing means with the characteristic of multichannel headphone, When the controlled sound reproduction signal concerned is outputted via multichannel amplifier and connection of said 2nd output connection means is detected, It controls to become the acoustic image static control coefficient which doubled said signal processing means with the characteristic of 2 channel headphone, The controlled sound reproduction signal concerned is outputted via 2 channel amplifier, It constitutes so that a sound reproduction signal may be outputted corresponding to a connected state of each headphone, Irrespective of a multichannel and two channels, control of the acoustic image normal position can be performed and it has the operation that acoustic image static control can moreover be performed according to the characteristic of each headphone of being connected.

[0014]The invention according to claim 4 said control means, When connection of both said 1st output connection means and said 2nd output connection means is detected in the state of acoustic image static control, Control to become the acoustic image static control coefficient which doubled said signal processing means with the characteristic of multichannel headphone, and output the controlled sound reproduction signal concerned to the 1st output connection means via multichannel amplifier, and, To said 2nd output connection means, a sound reproduction signal of a channel by which an acoustic image normal position state outputted to a loudspeaker of a forward left right channel among sound reproduction signals of a multichannel was controlled, It constitutes so that it may output via 2 channel amplifier, and it has the operation that especially a sound field effect of the acoustic image normal position can reproduce an acoustic field of the direction of the front in the characteristic of remarkable multichannel headphone.

[0015]The invention according to claim 5 said control means, In the state of OFF of acoustic image static control, perform signal processing of a mix down of a multichannel signal into which said signal processing means was inputted, and, It constitutes so that control changed and outputted to a sound reproduction signal of two channels doubled with the acoustic feature of 2 channel headphone may be performed, and it has the operation that reproduction by the stereo-sounds place effect by two usual channels can be performed.

[0016]A sound reproduction signal of two channels with which the invention according to claim 6 is outputted from said signal processing means is constituted so that it may be outputted to a loudspeaker of a forward left right channel of said 1st output connection means, and it has the same operation as claim 5.

[0017]Control of said signal processing means according [the invention according to claim 7] to said control means, When hearing a sound reproduction signal of a multichannel outputted from said signal processing means by headphone, constitute it so that acoustic image static control is possible, so that it may orientate in a position which an acoustic image left, and, When connection of only said 2nd output connection means is detected, Perform signal processing of a mix down by an inputted multichannel signal, and, Constitute so that control changed and outputted to 2 channel audio signals cried with the acoustic feature of 2 channel headphone in one voice may be performed, and regardless of turning on and off of acoustic image static control, only by only the 2nd output connection means being connected, It has the operation that reproduction by the stereo-sounds place effect by two usual channels can be performed.

[0018]Control of said signal processing means according [the invention according to claim 8] to said control means, So that it may be orientated in a position which an acoustic image left, when hearing a sound reproduction signal of a multichannel outputted from said signal processing means by headphone, When it constitutes so that acoustic image static control is possible, and connection of said 1st output connection means is detected, or when connection of both said 1st output connection means and the 2nd output connection means is detected, Control to become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of multichannel headphone, and, It has the operation that a state of acoustic image static control can always be set as a main predetermined control state, by constituting so that an initial value may be set as the center of acoustic image normal positions, and connecting the 1st output connection means.

[0019]The invention according to claim 9 said signal processing means, So that the regenerative signal may be processed corresponding to a sound source of two or more multichannels, A decoder which decodes a digital multichannel audio signal, and an A/D converter which changes an analog multichannel audio signal into a digital signal, It has DSP (digital signal processor) which changes an inputted multichannel audio signal into a predetermined multichannel audio signal or 2 channel audio signals, Said DSP is constituted so that processing of a regenerative signal may be changed corresponding to connection of multichannel headphone or 2 channel headphone, By being able to process as a sound source of a multichannel audible signal corresponding to both a digital multichannel audio signal and an analog multichannel audio signal, and changing processing according to a kind of headphone by DSP, Since signal processing is always possible near the maximum operation amount, when there are few input channels, it has the operation that accuracy and an effect of signal processing can be improved.

[0020]The invention according to claim 10 said DSP, A transfer function correction circuit which mainly reproduces the acoustic feature of a direct sound ingredient from two or more loudspeakers installed in a prescribed position to a listener close to his ears, A reflected-sound additional circuit which mainly reproduces the acoustic feature of a

reflected-sound ingredient from two or more loudspeakers installed in a prescribed position to a listener close to his ears. It has an adding and subtracting circuit which subtracts, adds and outputs each signal of a multichannel, and a delay circuit which outputs an inputted surrounding-signals ingredient via a highpass filter, before and after the right and left of each corresponding to a loudspeaker of multichannel headphone which has a loudspeaker. In [constitute the front left, the last right, the back left, and each sound reproduction signal for the back rights so that an output is possible, and] especially acoustic image static control. When there are few channels, tap numbers of each digital filter which constitutes a transfer function correction circuit can be enlarged, or the number of reflected sounds by a reflected-sound additional circuit can be increased, and it has the operation that the acoustic image normal position effect, tone quality, and a sense of distance and a spreading feeling can be improved.

[0021]The invention according to claim 11 said 1st output connection means and the 2nd output connection means. It has independence or the operation that another side is plurality, one side is plurality independently, respectively, multiple connection of two or more cases is carried out to each amplifier, they are constituted, and each output connection means can be used according to a using form of a sound system increasing suitably, respectively.

[0022]

[Embodiment of the Invention]An embodiment of the invention is described using drawing 4 from drawing 1 below.

[0023](Embodiment 1) The block diagram of a sound system [in / in drawing 1 / a 1st embodiment of this invention], the block diagram in which drawing 2 shows the important section connecting relation, the block diagram in which drawing 3 shows the composition in DSP, and drawing 4 show the flow chart explaining setting out of the signal-processing characteristic corresponding to a connected state.

[0024]In drawing 1, 1 shows the main part of a sound system, from the sound source of a DVD player (video or audio) etc., inputs a multichannel audio signal, performs the signal processing, and it amplifies and it outputs. 2 For example, the multichannel headphone constituted by four loudspeakers which have a loudspeaker forward and backward in right and left, respectively, 3 is 2 channel headphone which constituted one loudspeaker right and left, both these headphone 2 and 3 are connected to the main part 1 of a sound system, and the outputted audio signal is reproduced.

[0025]The input circuit where 4 inputs a digital multichannel audio signal and an analog multichannel audio signal from the sound source of two or more multichannels in the main part 1 of a sound system. The decoder in which 5 decodes a digital multichannel audio signal, the A/D converter from which 6 changes an analog multichannel audio signal into a digital signal, DSP (digital signal processor) which changes into a predetermined multichannel audio signal or 2 channel audio signals the multichannel audio signal into which 7 was inputted, and 8 are D/A converters which change into an analog voice signal the digital sound signal changed by DSP7. Here, the decoder 5, A/D converter 6, DSP7, and D/A converter 8 constitute the signal processor.

[0026]Although 9 is multichannel amplifier which amplifies the multichannel audio signal outputted via D/A converter 8 and the amplified signal is outputted to the 1st output connection means 10 that consists of connectors. Multiple connection of the 1st output connection means 10 is carried out, it has it two pieces, and simultaneously, the output of a multichannel signal consists of this example so that connection with the two multichannel headphone 2 is possible. 11 is 2 channel amplifier which amplifies 2 channel audio signals outputted via D/A converter 8, and the amplified signal is outputted to the 2nd output connection means 12 that consists of jacks. although the 1st output connection means 10 was here considered as the composition which has two pieces and the 2nd one output connection means 12 — this — respectively — independence — or another side may be plurality, one side may be plurality independently, respectively, multiple connection of two or more cases is carried out to the output of each amplifier 9 and 11, and they are constituted.

[0027]13 is a control means which consists of microcomputers, controls DSP7 which constitutes a signal processor, and it performs control of the change of a sound source inputted into the input circuit 4, control of the multichannel amplifier 9, control of the 2 channel amplifier 11, etc. The acoustic image static control coefficient etc. which 14 is a memory and were doubled with the characteristic of multichannel headphone or 2 channel headphone are memorized. The acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of the headphone corresponding to selection of multichannel headphone or 2 channel headphone at the time of signal processing in DSP7 mentioned later is read into DSP7 via the control means 13. 15 is a control means which consists of a push button switch, a key, etc., and operates input change of two or more sound sources, acoustic image static control mode change, distance control of acoustic image normal positions, power supply switching, etc. 16 is a displaying means and displays switching modes, the level of a sound, an acoustic image normal position state, etc.

[0028]The multichannel headphone 2 correspond to both sides of the listener's A head. It is constituted by the four loudspeakers 2a arranged forward and backward, respectively, 2b, and 2c and 2d, and the connector 17 is connected at the tip of that headphone cord 2e, and this connector 17 is constituted so that connection with the above-mentioned connector 10 is possible. Therefore, the multichannel audible signal outputted via the multichannel amplifier 9 is renewable by the multichannel headphone 2 concerned by connecting the connector 17 of the multichannel headphone 2 to the connector 10. The 2 channel headphone 3 constitute the one loudspeakers 3a and 3b right and left, have connected the plug 18 at the tip of that headphone cord 3e, and to the above-mentioned jack 12, constitute this plug 18 so that connection is possible. Therefore, the two-channel audible signal outputted via the 2 channel amplifier 11 is renewable with the 2 channel headphone 2 concerned by connecting the plug 18 of the 2 channel headphone 3 to the jack 12.

[0029]Here, by connecting the connector 17 to the connector 10, it is constituted so that the control means 13 can detect the connected state, and it is constituted so that the control means 13 can detect similarly the connected

state over the jack 12 of the plug 18. By detection of these connection, connection of the multichannel headphone 2 or connection of the 2 channel headphone 3 can detect by the control means 13.

[0030]Next, the connecting relation shown in drawing 2 is explained.

[0031]Although DSP7 changes the inputted multichannel audio signal into a predetermined multichannel audio signal or 2 channel audio signals, Correspond to the kind (namely, the kind, the sampling frequency, or the number of channels of a sound coding system) of inputted multichannel of a sound source, and. The contents of the signal processing are set up corresponding to the characteristic of the connected multichannel headphone 2 or the 2 channel headphone 3. The output as a result of signal processing by this DSP7. It will be outputted as an object for multichannels as four audio signals, front left sound signal floor line, front right sound signal FR, surround left sound signal SL, and surround right sound signal SR, and the audio signals L and R on either side will be outputted as an object for two channels. And each audio signal outputted from DSP7 is outputted to the connector 10 and the jack 12 via the multichannel amplifier 9 and the 2 channel amplifier 11 from D/A converter 8.

[0032]Here, since the amplifier for front left sound signal floor line and front right sound signal FR is constituted as BTL amplifier in the multichannel amplifier 9, the number of output terminals is two, and since it has a terminal for connection detection, 8 terminal a-h has the connector 10. That is, it is the terminals a and b for signal floor line, the terminals c and d for signal FR, the terminal e for signal SL, the terminal f for signal SR, the terminal g for connection detection, and the terminal h for a ground, and the terminal g for connection detection is connected to the 1st output connection means sensing input of the control means 13 before long. And by considering the connector 17 as well as the connector 10 as 8 terminal composition, being connected to the multichannel headphone 2 so that it may illustrate, and connecting the terminal g and the terminal h by the connector 17 side. When the connector 17 is connected to the connector 10, the terminal g by the side of the connector 10 will be connected to grounding terminal h, a control means will detect connection with this ground, and, as a result, the connection (namely, connection of the multichannel headphone 2) with the connector 10 of the connector 17 will be detected.

[0033]It is connected to the terminals a and b of the jack 12 via the 2 channel amplifier 11 from D/A converter 8, and the signals L and R outputted from DSP7 connect the terminal c in this jack 12 to the 2nd output connection means sensing input of the control means 13, and are using the terminal d as the terminal for a ground. The terminals a and b for signals which the plugs 18 are three terminals of the usual stereo plug, and are connected to the terminals a and b of the jack 12. Have the terminal c for a ground, are making this terminal c into the common terminal of the terminals c and d of the jack 12, and it is connected to the 2 channel headphone 3, and so that it may illustrate by the common terminal c by the side of that plug 18. When the plug 18 is connected to the jack 12, the terminal c by the side of the jack 12 will be connected to grounding terminal d, a control means will detect connection with this ground, and, as a result, the connection (namely, connection of the 2 channel headphone 3) with the jack 12 of the plug 18 will be detected.

[0034]Next, the example of composition of DSP7 shown in drawing 3 is explained.

[0035]The multichannel audio signal inputted into DSP7 (it sub-woofer-signal-SWi(s) and) Center signal Ci, the front left signal FLi, the front right signal FRi, He is trying to process the surround left signal SLi and the surround right signal SRi by the low pass filter 19, the transfer function correction circuit 20, the reflected-sound additional circuit 21, the adding and subtracting circuit 22, the highpass filter 23, and the delay circuit 24. And the multichannel audio signal (four audio signals, front left sound signal floor line, front right sound signal FR, surround left sound signal SL, and surround right sound signal SR) as an object for the output to the multichannel headphone 2 mentioned above is outputted, and. The audio signals L and R on either side will be outputted as an object for two channels. Here, the normal positions (distance in the position outside the head) of the acoustic image at the time of reproducing by the headphone 2 and 3 are set up by processing of the transfer function correction circuit 20 and the reflected-sound additional circuit 21, and the control factor of the normal-positions setting out is memorized by the above-mentioned memory 14.

[0036]The transfer function correction circuit 20 is what performs processing for mainly reproducing the acoustic feature of the direct sound ingredient from two or more loudspeakers installed in the prescribed position to a listener close to his ears. For example, it comprises two or more digital filters, and according to the kind, the sampling frequency, or the number of channels of a sound coding system, it is constituted so that the tap numbers of each of said digital filter may be adjusted. Even if it corresponds to detection of connection of the multichannel headphone 2 mentioned above, and detection of connection of the 2 channel headphone 3 and responds to the characteristic of the head one, as it should correspond to the characteristic, it constitutes by adjusting the tap numbers of each digital filter similarly. Here, if fixed, then the number of channels decrease the throughput as the whole, the tap numbers of each digital filter can be enlarged and the accuracy and the effect of signal processing can be improved, for example.

[0037]The reflected-sound additional circuit 21 is what performs processing for mainly reproducing the acoustic feature of the reflected-sound ingredient from two or more loudspeakers installed in the prescribed position to a listener close to his ears. For example, it comprises two or more delay devices and variable attenuators by which the series connection was carried out, and according to the kind, the sampling frequency, or the number of channels of a sound coding system, it constitutes so that the number of said delay device and variable attenuator may be adjusted. Even if it corresponds to detection of connection of the multichannel headphone 2 mentioned above, and detection of connection of the 2 channel headphone 3 and responds to the characteristic of the head one, as it should correspond to the characteristic, it constitutes by adjusting similarly. Here, if fixed, then the number of

channels decrease the throughput as the whole, the number of reflected sounds can be increased and the acoustic image normal position effect, tone quality, and a sense of distance and a spreading feeling can be improved, for example.

[0038]The adding and subtracting circuit 22 by the transfer function correction circuit 20 and the reflected-sound additional circuit 21. By addition and subtraction of the signal of each six channels of 5.1 Channel with which inputted post-processing was performed, front left sound signal floor line for a headphone input in which each of the inputted signal was reflected, and front right sound signal FR will be outputted.

[0039]The surround left signal SLi and the surround right signal SRi among the inputted multichannel audio signals, Via the low pass filter 19, input transfer function correction circuit 20, and he carries out signal processing, and is trying to output via the delay circuit 24 via the highpass filter 23 as surround left sound signal SL and a surround right sound signal SR. Namely, as surround left sound signal SL of this output side, and a surround right sound signal SR, He is trying to output only a high-frequency component among the surround left signal SLi of an input side, and the surround right signal SRi, and the high-frequency component of the input signal was being reflected in front left sound signal floor line of an output side, and front right sound signal FR.

[0040]The subwoofer signal SWi among the inputted multichannel audio signals and the center signal Ci, It is reflected in front left sound signal floor line of an output side, and front right sound signal FR, and corresponds to the characteristic of headphone that the front left sound signal floor line and front right sound signal FR are inputted, In the case of the multichannel headphone 2, the audio signal of a center channel is also reproduced with the front loudspeaker 2a and 2b, and, in the case of ** and the 2 channel headphone 3, the loudspeakers 3a and 3b on either side are reproduced similarly.

[0041]By DSP7 constituted as mentioned above, especially by processing of the transfer function correction circuit 20 and the reflected-sound additional circuit 21. The normal positions (distance in the position outside the head) of the acoustic image at the time of reproducing by the headphone 2 and 3 are set up, and the control means 13 performs setting out of the acoustic image normal position, i.e., the selection control of a reproduction state.

[0042]The 1st of the selection control by the control means 13 is the input change corresponding to the sound source of the multichannel inputted, This is an output signal of a DVD player (video or audio), an output signal of a digital broadcasting receiver, etc., and the sound coding system of a multichannel, It is AC-3, DTS, the Dolby prologic, etc., and correspond to the input, and the input circuit 4 is switched by the selection operation of the control means 17, and signal processing of DSP7 is set up.

[0043]On-off control in the acoustic image static control mode by the control means which sets up whether the 2nd of a selection control performs acoustic image static control is performed, and the acoustic image static control is in the state of one, It is what sets up the normal positions (distance in the position outside the head) of the acoustic image at the time of reproducing by headphone by processing of the transfer function correction circuit 20 in the above-mentioned DSP7, and the reflected-sound additional circuit 21, It controls to become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of the multichannel headphone 2. In the state of OFF, acoustic image static control performs signal processing of a mix down of the multichannel signal inputted in DSP7, and control changed and outputted to the sound reproduction signal of two channels doubled with the acoustic feature of the 2 channel headphone 3 is performed.

[0044]The 3rd of a selection control detects the connected state of the headphone 2 and 3 in the state of one of acoustic image static control, It controls to become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of control or 2 channel headphone so that it might become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of the multichannel headphone 2. The setting-out control is performed as follows.

[0045]Namely, first in [as shown in the flow chart of drawing 4] Step S1, It is judged whether connection of the multichannel headphone 2 by connection of the connectors 10 and 17 was made, If are connected, and it judges whether it progressed to Step S2 and connection of 2 channel headphone by connection of the plug 18 was made to the jack 12 and is not connected at Step S1, it is judged whether it progressed to Step S3 and connection of 2 channel headphone was made similarly. Priority is given to controlling to become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of the multichannel headphone 2, in spite of progressing to step S4 and connecting both the multichannel headphone 2 and the 2 channel headphone 3, if connected at Step S2. If not connected at Step S2, it controls to become the acoustic image static control coefficient which he followed to Step S5 and was doubled with the characteristic of the multichannel headphone 2. If connected at Step S3, it will control to become the acoustic image static control coefficient which he followed to Step S6 and was doubled with the characteristic of the 2 channel headphone 3. And when not connected at Step S3, after processing of step S4 - Step S6 returns to Step S1.

[0046]In the control in step S4, The reproduction by the 2 channel headphone 3 is in the state set as the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of the multichannel headphone 2, The signal equivalent to the forward left right channel audio signals floor line and FR is outputted to the audio signals L and R of the right and left as an object for two channels among the sound reproduction signals of a multichannel.

[0047](Embodiment 2) It corresponds to the on-off control in the acoustic image static control mode by the control means which sets up whether acoustic image static control is performed in the above explanation, Signal processing of a mix down of the multichannel signal which was inputted in DSP7 in OFF is performed, and it constitutes so that control changed and outputted to the sound reproduction signal of two channels doubled with the acoustic feature of the 2 channel headphone 3 may be performed.

[0048] On the other hand, the point constituted so that acoustic image static control is possible is the same so that it may be orientated in the position which the acoustic image left, when hearing the sound reproduction signal of the multichannel outputted from a signal processing means by headphone, but. In [when connection of only jack 12 and the plug 18 which is the 2nd output connection means is detected with this / irrespective of / the on-off state in acoustic image static control mode] DSP7, Signal processing of the mix down by the inputted multichannel signal is performed, and it constitutes so that control changed and outputted to 2 channel audio signals cried with the acoustic feature of 2 channel headphone in one voice may be performed. According to such a gestalt, regardless of turning on and off of acoustic image static control, reproduction depended at least on the head private decision by two usual channels can be performed only by only the 2nd output connection means being connected.

[0049] (Embodiment 3) The point constituted so that acoustic image static control is possible is the same so that it may be orientated in the position which the acoustic image left, when hearing again the sound reproduction signal of the multichannel outputted from a signal processing means by headphone, but. When connection of the connectors 10 and 17 which are the 1st output connection means is detected, Or when connection of both said 1st output connection means and the 2nd output connection means is detected, control DSP7 to become the acoustic image static control coefficient doubled with the characteristic of the multichannel headphone 2, and. It constitutes so that the initial value of acoustic image static control may be set as the center of acoustic image normal positions. According to such a gestalt, the state of acoustic image static control can be set as a main predetermined control state by connecting the 1st output connection means.

[0050]

[Effect of the Invention] According to this invention, it is the sound system which constituted multichannel headphone and 2 channel headphone so that connection was possible as mentioned above. The signal processing means which processes a regenerative signal corresponding to the sound source of a multichannel, and outputs a multichannel or the sound reproduction signal of two channels, The multichannel amplifier which amplifies the sound reproduction signal of the multichannel outputted from this signal processing means, The 1st output connection means connected to the output of this multichannel amplifier, 2 channel amplifier which amplifies the sound reproduction signal of two channels, and the 2nd output connection means connected to the output of this 2 channel amplifier, Have a control means which controls said signal processing means, and a control means, This is detected when multichannel headphone are connected to said 1st output connection means, When 2 channel headphone are connected to said 2nd output connection means, this is detected, and the advantageous effect of since it constituted so that the selection control of the regenerative-signal state of a signal processing means might be carried out corresponding to each connection is acquired.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-112382
(P2002-112382A)

(43)公開日 平成14年 4月12日 (2002. 4. 12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
H 0 4 R 5/033		H 0 4 R 5/033	B 5 D 0 1 1
	5/04	5/04	A 5 D 0 6 2
H 0 4 S 1/00		H 0 4 S 1/00	L

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-299780(P2000-299780)

(22)出願日 平成12年 9月29日 (2000. 9. 29)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 濱中 浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 寺井 賢一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

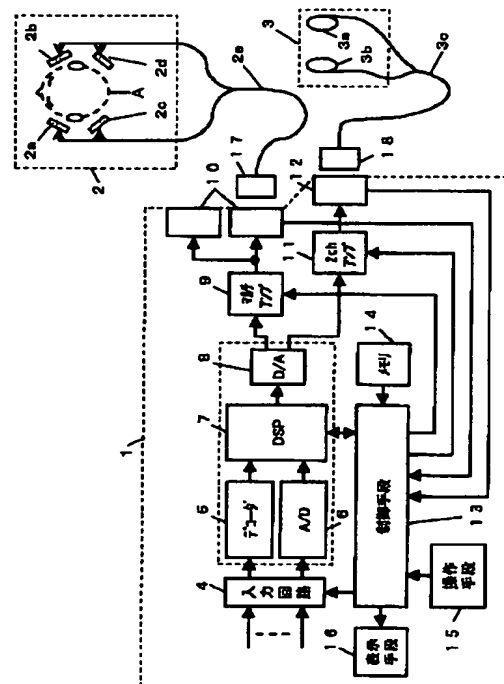
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 音響再生装置

(57)【要約】

【課題】 マルチチャンネルヘッドホンと2チャンネルヘッドホンの接続に対応して、最適な音場効果を得ることができるようにする。

【解決手段】 マルチチャンネルの音源に対応して処理を行ってマルチ又は2チャンネルの音響再生信号を出力する信号処理手段5～8と、マルチチャンネルの音響再生信号を増幅するマルチチャンネルアンプ9と、その出力に接続された第1の出力接続手段10と、2チャンネルの音響再生信号を増幅する2チャンネルアンプ11と、その出力に接続された第2の出力接続手段12と、前記信号処理手段を制御する制御手段13とを備え、制御手段13は、マルチチャンネルヘッドホン2が接続された場合はこれを検出し、また2チャンネルヘッドホン3が接続された場合はこれを検出し、各々の接続に対応して信号処理手段の再生信号状態を選択制御するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】マルチチャンネルヘッドホン及び 2 チャンネルヘッドホンを接続可能に構成した音響再生装置であって、

マルチチャンネルの音源に対応して再生信号の処理を行ってマルチチャンネル又は 2 チャンネルの音響再生信号を出力する信号処理手段と、該信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を増幅するマルチチャンネルアンプと、該マルチチャンネルアンプの出力に接続された第 1 の出力接続手段と、2 チャンネルの音響再生信号を増幅する 2 チャンネルアンプと、該 2 チャンネルアンプの出力に接続された第 2 の出力接続手段と、前記信号処理手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、マルチチャンネルヘッドホンが前記第 1 の出力接続手段に接続された場合はこれを検出し、また 2 チャンネルヘッドホンが前記第 2 の出力接続手段に接続された場合はこれを検出し、各々の接続に対応して信号処理手段の再生信号状態を選択制御するように構成したことを特徴とする音響再生装置。

【請求項 2】前記制御手段は、前記信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成したこと特徴とする請求項 1 記載の音響再生装置。

【請求項 3】前記制御手段は、音像定位制御がオンの状態では、

前記第 1 の出力接続手段の接続が検出された場合は、前記信号処理手段をマルチチャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御し、当該制御された音響再生信号をマルチチャンネルアンプを介して出力し、

前記第 2 の出力接続手段の接続が検出された場合は、前記信号処理手段を 2 チャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御し、当該制御された音響再生信号を 2 チャンネルアンプを介して出力し、

それぞれのヘッドホンの接続状態に対応して音響再生信号を出力するように構成したこと特徴とする請求項 2 記載の音響再生装置。

【請求項 4】前記制御手段は、音像定位制御状態で、前記第 1 の出力接続手段と前記第 2 の出力接続手段の両方の接続が検出された場合は、前記信号処理手段をマルチチャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御し、当該制御された音響再生信号をマルチチャンネルアンプを介して第 1 の出力接続手段に出力すると共に、前記第 2 の出力接続手段に対しては、マルチチャンネルの音響再生信号のうち前方左右チャンネルのスピーカに出力される音像定位状態が制御されたチャンネルの音響再生信号を、2 チャンネルアンプを介して出力するよう

に構成したこと特徴とする請求項 2 記載の音響再生装置。

【請求項 5】前記制御手段は、音像定位制御がオフの状態では、前記信号処理手段を、入力されたマルチチャンネル信号のミックスダウンの信号処理を行うと共に、2 チャンネルヘッドホンの音響特性に合わせた 2 チャンネルの音響再生信号に変換して出力する制御を行うように構成したこと特徴とする請求項 2 記載の音響再生装置。

【請求項 6】前記信号処理手段より出力される 2 チャンネルの音響再生信号は、前記第 1 の出力接続手段の前方左右チャンネルのスピーカに出力されるように構成したこと特徴とする請求項 5 記載の音響再生装置。

【請求項 7】前記制御手段による前記信号処理手段の制御は、

前記信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成すると共に、

前記第 2 の出力接続手段のみの接続が検出された場合は、入力されたマルチチャンネル信号をミックスダウンの信号処理を行うと共に、2 チャンネルヘッドホンの音響特性に合わせた 2 チャンネル音声信号に変換して出力する制御を行うように構成したこと特徴とする請求項 1 記載の音響再生装置。

【請求項 8】前記制御手段による前記信号処理手段の制御は、

前記信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成し、

前記第 1 の出力接続手段の接続が検出された場合、または前記第 1 の出力接続手段と第 2 の出力接続手段の両方の接続が検出された場合は、マルチチャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御すると共に、初期値を音像定位位置の中心に設定するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の音響再生装置。

【請求項 9】前記信号処理手段は、複数のマルチチャンネルの音源に対応してその再生信号を処理するように、デジタルマルチチャンネル音声信号をデコードするデコーダと、アナログマルチチャンネル音声信号をデジタル信号に変換する A/D 変換器と、入力されたマルチチャンネル音声信号を所定のマルチチャンネル音声信号又は 2 チャンネル音声信号に変換する DSP (デジタルシグナルプロセッサ) を備え、

前記 DSP は、マルチチャンネルヘッドホンまたは 2 チャンネルヘッドホンの接続に対応して再生信号の処理を変えるように構成したこと特徴とする請求項 1～8 記載の音響再生装置。

【請求項 10】前記 DSP は、所定位置に設置した複数

のスピーカから聴取者耳元までの直接音成分の音響特性を主に再現する伝達関数補正回路と、所定位置に設置した複数のスピーカから聴取者耳元までの反射音成分の音響特性を主に再現する反射音付加回路と、マルチチャンネルの各信号を加減算して出力する加減算回路と、入力されたサラウンド信号成分をハイパスフィルタを介して出力する遅延回路とを備え、

左右各々前後にスピーカを有するマルチチャンネルヘッドホンのスピーカに対応して、前左、前右、後左、後右用のそれぞれの音響再生信号を出力可能に構成したことを特徴とする請求項9記載の音響再生装置。

【請求項11】前記第1の出力接続手段と第2の出力接続手段は、それぞれ単独、またはそれぞれ複数、あるいは一方が単独で他方が複数であり、複数の場合は各々のアンプに並列接続して構成したことを特徴とする請求項1～10記載の音響再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチチャンネル音響再生信号の再生機能を有しマルチチャンネルヘッドホン及び2チャンネルヘッドホンを接続可能に構成した音響再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、DVD（VIDEO、AUDIO）などの再生装置において、ドルビーAC-3やDTSなどの音声コーディング方式に代表されるマルチチャンネルオーディオ信号が扱われるようになってきた。このマルチチャンネルオーディオ信号の再生には、通常、視聴者の前方や後方に複数個のスピーカを使用する（各チャンネル信号毎に1つづつスピーカを使用する）。

【0003】例えば、ドルビーAC-3やDTSなどの5.1チャンネルオーディオ信号をスピーカ再生する場合は、6個のスピーカが必要となる。

【0004】しかし、住宅事情などの理由から、全ての視聴者が6個のスピーカ（スピーカを駆動するためのアンプなども含む）を揃えられるとは限らない。通常、CDなど従来のオーディオ装置は左右2チャンネル信号を基本としているため、少なくとも2個のスピーカであれば大部分の視聴者が揃えることができる。しかし、マルチチャンネル信号をそのまま2個のスピーカで再生しても希望する音場効果は得られない。

【0005】また、例えば深夜にDVDを楽しむ場合、近所迷惑などの理由から、スピーカで大音量再生ができないことも考えられる。この場合、ヘッドホンを使用すれば音量の問題は解決できるが、ヘッドホンの左右2個のスピーカでマルチチャンネル信号を再生しなければならず、希望する効果は得られない。さらに、ヘッドホンに特有な音像の頭内定位という問題が発生する。

【0006】よって、ドルビーAC-3やDTSなどのマルチチャンネルオーディオ信号を2個のスピーカある

いは2チャンネルヘッドホンで再生する信号処理装置を有する音響再生装置が種々提案されている。

【0007】また、ヘッドホンの左右のスピーカを前後に設けた構造のマルチチャンネルヘッドホンにより、再生するように構成したものも提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような音響再生装置において、ヘッドホンにより、最適な音場効果を得るためには、マルチチャンネル音源の音響信号を、音像を頭外の離れた位置に定位するように信号処理して、ヘッドホンの左右のスピーカを前後に設けた構造のマルチチャンネルヘッドホンによっても、通常の2チャンネルヘッドホンによっても再生することができるようにすることが要求されている。

【0009】本発明は、このような要求に対応し、マルチチャンネルヘッドホンによっても2チャンネルヘッドホンによっても最適な音場効果を得ることができる音響再生装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の音響再生装置は、請求項1において、マルチチャンネルヘッドホン及び2チャンネルヘッドホンを接続可能に構成した音響再生装置であって、マルチチャンネルの音源に対応して再生信号の処理を行ってマルチチャンネル又は2チャンネルの音響再生信号を出力する信号処理手段と、該信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を増幅するマルチチャンネルアンプと、該マルチチャンネルアンプの出力に接続された第1の出力接続手段と、2チャンネルの音響再生信号を増幅する2チャンネルアンプと、該2チャンネルアンプの出力に接続された第2の出力接続手段と、前記信号処理手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、マルチチャンネルヘッドホンが前記第1の出力接続手段に接続された場合はこれを検出し、また2チャンネルヘッドホンが前記第2の出力接続手段に接続された場合はこれを検出し、各々の接続に対応して信号処理手段の再生信号状態を選択制御するように構成したものである。

【0011】これにより、マルチチャンネルヘッドホンと2チャンネルヘッドホンの接続に対応して、それぞれのヘッドホンの音響特性に応じた再生状態として、最適な音場効果を得ることができるという作用を有する。

【0012】また、請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記制御手段は、前記信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成したものであり、再生信号を音像定位制御状態とすることにより、ヘッドホンによる再生でありながら音像を頭外の離れた位置に定位するように制御してその音場効果をより高められるという作

用を有する。

【0013】また、請求項3に記載の発明は、請求項2において、前記制御手段は、音像定位制御がオンの状態では、前記第1の出力接続手段の接続が検出された場合は、前記信号処理手段をマルチチャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御し、当該制御された音響再生信号をマルチチャンネルアンプを介して出力し、前記第2の出力接続手段の接続が検出された場合は、前記信号処理手段を2チャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御し、当該制御された音響再生信号を2チャンネルアンプを介して出力し、それぞれのヘッドホンの接続状態に対応して音響再生信号を出力するように構成したものであり、マルチチャンネルと2チャンネルにかかわらず音像定位の制御ができ、しかも音像定位制御を接続されるそれぞれのヘッドホンの特性に合わせて行うことができるという作用を有する。

【0014】また、請求項4に記載の発明は、前記制御手段は、音像定位制御状態で、前記第1の出力接続手段と前記第2の出力接続手段の両方の接続が検出された場合は、前記信号処理手段をマルチチャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御し、当該制御された音響再生信号をマルチチャンネルアンプを介して第1の出力接続手段に出力すると共に、前記第2の出力接続手段に対しては、マルチチャンネルの音響再生信号のうち前方左右チャンネルのスピーカに出力される音像定位状態が制御されたチャンネルの音響再生信号を、2チャンネルアンプを介して出力するように構成したものであり、特に音像定位の音場効果が顕著であるマルチチャンネルヘッドホンの特性で前方方向の音場を再生できるという作用を有する。

【0015】また、請求項5に記載の発明は、前記制御手段は、音像定位制御がオフの状態では、前記信号処理手段を、入力されたマルチチャンネル信号のミックスダウンの信号処理を行うと共に、2チャンネルヘッドホンの音響特性に合わせた2チャンネルの音響再生信号に変換して出力する制御を行うように構成したものであり、通常の2チャンネルによるステレオ音場効果による再生を行うことができるという作用を有する。

【0016】また、請求項6に記載の発明は、前記信号処理手段より出力される2チャンネルの音響再生信号は、前記第1の出力接続手段の前方左右チャンネルのスピーカに出力されるように構成したものであり、請求項5と同様の作用を有する。

【0017】また、請求項7に記載の発明は、前記制御手段による前記信号処理手段の制御は、前記信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成すると共に、前記第2の出力接続手段のみの接続が検出された場合は、入

力されたマルチチャンネル信号をミックスダウンの信号処理を行うと共に、2チャンネルヘッドホンの音響特性に合わせた2チャンネル音声信号に変換して出力する制御を行うように構成したものであり、音像定位制御のオン・オフに関係なく、第2の出力接続手段のみが接続されただけで、通常の2チャンネルによるステレオ音場効果による再生を行うことができるという作用を有する。

【0018】また、請求項8に記載の発明は、前記制御手段による前記信号処理手段の制御は、前記信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成し、前記第1の出力接続手段の接続が検出された場合、または前記第1の出力接続手段と第2の出力接続手段の両方の接続が検出された場合は、マルチチャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御すると共に、初期値を音像定位位置の中心に設定するように構成したものであり、第1の出力接続手段が接続されることにより、音像定位制御の状態を常に中心の所定の制御状態に設定できるという作用を有する。

【0019】また、請求項9に記載の発明は、前記信号処理手段は、複数のマルチチャンネルの音源に対応してその再生信号を処理するように、デジタルマルチチャンネル音声信号をデコードするデコーダと、アナログマルチチャンネル音声信号をデジタル信号に変換するA/D変換器と、入力されたマルチチャンネル音声信号を所定のマルチチャンネル音声信号又は2チャンネル音声信号に変換するDSP（デジタルシグナルプロセッサ）を備え、前記DSPはマルチチャンネルヘッドホンまたは2チャンネルヘッドホンの接続に対応して再生信号の処理を変えるように構成したものであり、マルチチャンネル音響信号の音源としてデジタルマルチチャンネル音声信号及びアナログマルチチャンネル音声信号の両方に対応して処理することができ、DSPによりヘッドホンの種類に応じて処理を変えることで、常に最大演算量付近で信号処理ができるので、入力チャンネル数が少ない場合には、信号処理の精度や効果を向上できるという作用を有する。

【0020】また、請求項10に記載の発明は、前記DSPは、所定位置に設置した複数のスピーカから聴取者耳元までの直接音成分の音響特性を主に再現する伝達関数補正回路と、所定位置に設置した複数のスピーカから聴取者耳元までの反射音成分の音響特性を主に再現する反射音付加回路と、マルチチャンネルの各信号を加減算して出力する加減算回路と、入力されたサラウンド信号成分をハイパスフィルタを介して出力する遅延回路とを備え、左右各々前後にスピーカを有するマルチチャンネルヘッドホンのスピーカに対応して、前左、前右、後左、後右用のそれぞれの音響再生信号を出力可能に構成したものであり、特に音像定位制御においては、チャン

ネル数が少ない場合、伝達関数補正回路を構成する各デジタルフィルタのタップ数を大きくすることができ、あるいは反射音付加回路による反射音数を増やすことができ、音像定位効果や音質、距離感・広がり感を向上することができるという作用を有する。

【0021】また、請求項11に記載の発明は、前記第1の出力接続手段と第2の出力接続手段は、それぞれ単独、またはそれぞれ複数、あるいは一方が単独で他方が複数であり、複数の場合は各々のアンプに並列接続して構成したものであり、それぞれの出力接続手段を音響再生装置の使用形態に応じて適宜増加して使用することができるという作用を有する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について、図1から図4を用いて説明する。

【0023】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態における音響再生装置のブロック図、図2はその要部接続関係を示すブロック図、図3はDSP内の構成を示すブロック図、図4は接続状態に対応した信号処理特性の設定を説明するフローチャートを示すものである。

【0024】図1において、1は音響再生装置本体を示し、DVDプレーヤ（ビデオあるいはオーディオ）等の音源よりマルチチャンネルオーディオ信号を入力して、その信号処理を行うと共に増幅して出力するものである。2は例えば左右においてそれぞれ前後にスピーカを有する4個のスピーカにより構成されたマルチチャンネルヘッドホン、3は左右に1個のスピーカを構成した2チャンネルヘッドホンであり、この両ヘッドホン2、3は音響再生装置本体1に接続して、出力されたオーディオ信号を再生する。

【0025】音響再生装置本体1において、4は複数のマルチチャンネルの音源よりデジタルマルチチャンネル音声信号及びアナログマルチチャンネル音声信号を入力する入力回路、5はデジタルマルチチャンネル音声信号をデコードするデコーダ、6はアナログマルチチャンネル音声信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、7は入力されたマルチチャンネル音声信号を所定のマルチチャンネル音声信号又は2チャンネル音声信号に変換するDSP（デジタルシグナルプロセッサ）、8はDSP7により変換されたデジタル音声信号をアナログ音声信号に変換するD/A変換器である。ここで、デコーダ5と、A/D変換器6と、DSP7と、D/A変換器8とにより信号処理装置を構成している。

【0026】9はD/A変換器8を介して出力されたマルチチャンネル音声信号を増幅するマルチチャンネルアンプであり、その増幅された信号はコネクタよりなる第1の出力接続手段10に出力されるが、この例では第1の出力接続手段10を並列接続して2個有しており、マルチチャンネル信号の出力を同時に2個のマルチチャン

ネルヘッドホン2に接続可能に構成している。11はD/A変換器8を介して出力された2チャンネル音声信号を増幅する2チャンネルアンプであり、その増幅された信号はジャックよりなる第2の出力接続手段12に出力される。ここでは、第1の出力接続手段10を2個、第2の出力接続手段12を1個有する構成としたが、これはそれぞれ単独、またはそれぞれ複数、あるいは一方が単独で他方が複数であっても良く、複数の場合は各々のアンプ9、11の出力に並列接続して構成する。

【0027】13はマイクロコンピュータよりなる制御手段であり、信号処理装置を構成するDSP7を制御すると共に、入力回路4に入力される音源の切換の制御、マルチチャンネルアンプ9の制御、2チャンネルアンプ11の制御等を行うものである。14はメモリであり、マルチチャンネルヘッドホンまたは2チャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数等を記憶しており、後述するDSP7における信号処理時にマルチチャンネルヘッドホンまたは2チャンネルヘッドホンの選択に対応して、そのヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数が制御手段13を介してDSP7に読み込まれる。15は押釦スイッチやキー等よりなる操作手段であり、複数音源の入力切換、音像定位制御モード切換、音像定位位置の距離制御、電源切換等の操作を行うものである。16は表示手段であり、切換モード、音のレベル、音像定位状態等の表示を行うものである。

【0028】マルチチャンネルヘッドホン2は、聴取者Aの頭部の左右両側に対応して、それぞれ前後に配置された4個のスピーカ2a、2b、2c、2dにより構成されており、そのヘッドホンコード2eの先端にはコネクタ17を接続しており、このコネクタ17を前述のコネクタ10に接続可能に構成している。従って、マルチチャンネルヘッドホン2のコネクタ17をコネクタ10に接続することにより、マルチチャンネルアンプ9を介して出力されたマルチチャンネル音響信号を当該マルチチャンネルヘッドホン2で再生することができる。また、2チャンネルヘッドホン3は、左右に1個のスピーカ3a、3bを構成し、そのヘッドホンコード3eの先端にはプラグ18を接続しており、このプラグ18を前述のジャック12に接続可能に構成している。従って、2チャンネルヘッドホン3のプラグ18をジャック12に接続することにより、2チャンネルアンプ11を介して出力された2チャンネル音響信号を当該2チャンネルヘッドホン2で再生することができる。

【0029】ここで、コネクタ17をコネクタ10に接続することにより、その接続状態を制御手段13により検出することができるように構成されており、プラグ18のジャック12に対する接続状態も同様に制御手段13により検出することができるように構成されている。これらの接続の検出により、マルチチャンネルヘッドホン2の接続または2チャンネルヘッドホン3の接続が制

御手段13により検出することができることとなる。

【0030】次に、図2に示す接続関係について説明する。

【0031】DSP7は入力されたマルチチャンネル音声信号を所定のマルチチャンネル音声信号又は2チャンネル音声信号に変換するものであるが、入力された音源のマルチチャンネルの種類（すなわち音声コーディング方式の種類やサンプリング周波数あるいはチャンネル数）に対応すると共に、接続されたマルチチャンネルヘッドホン2または2チャンネルヘッドホン3の特性に

対応して、その信号処理の内容が設定されるようになっている。このDSP7による信号処理の結果の出力は、マルチチャンネル用としてフロント左音声信号FL、フロント右音声信号FR、サラウンド左音声信号SL、サラウンド右音声信号SRの4つの音声信号として出力されると共に、2チャンネル用として左右の音声信号L、Rが出力されることとなる。そして、DSP7から出力される各音声信号は、D/A変換器8よりマルチチャンネルアンプ9及び2チャンネルアンプ11を介して、コネクタ10及びジャック12に出力される。

【0032】ここで、マルチチャンネルアンプ9においてフロント左音声信号FL及びフロント右音声信号FR用のアンプは、BTLアンプとして構成しているため出力端子が2個であり、かつ接続検出用の端子を有するので、コネクタ10は8端子a～h有している。すなわち、信号FL用端子a、b、信号FR用端子c、d、信号SL用端子e、信号SR用端子f、接続検出用端子g、アース用端子hであり、そのうち接続検出用端子gは制御手段13の第1の出力接続手段検出入力に接続されている。そして、コネクタ17もコネクタ10と同様に8端子構成とし、図示するようにマルチチャンネルヘッドホン2に接続され、そのコネクタ17側で端子gと端子hを接続しておくことにより、コネクタ17をコネクタ10に接続した際にコネクタ10側の端子gをアース端子hに接続し、このアースへの接続を制御手段により検出し、その結果、コネクタ17のコネクタ10への接続（すなわちマルチチャンネルヘッドホン2の接続）を検出することとなる。

【0033】また、DSP7から出力される信号L、Rは、D/A変換器8より2チャンネルアンプ11を介して、ジャック12の端子a、bに接続され、このジャック12における端子cを制御手段13の第2の出力接続手段検出入力に接続し、端子dをアース用端子としている。プラグ18は通常のステレオプラグの3端子であり、ジャック12の端子a、bに接続される信号用の端子a、bと、アース用の端子cを有し、この端子cをジャック12の端子c、dの共通端子としており、図示するように2チャンネルヘッドホン3に接続され、そのプラグ18側の共通端子cにより、プラグ18をジャック12に接続した際にジャック12側の端子cをアース端

子dに接続し、このアースへの接続を制御手段により検出し、その結果、プラグ18のジャック12への接続（すなわち2チャンネルヘッドホン3の接続）を検出することとなる。

【0034】次に、図3に示すDSP7の構成例について説明する。

【0035】DSP7に入力されるマルチチャンネル音声信号（サブウーファー信号SWi、センター信号Ci、フロント左信号FLi、フロント右信号FRi、サラウンド左信号SLi、サラウンド右信号SRi）を、ローパスフィルタ19、伝達関数補正回路20、反射音付加回路21、加減算回路22、ハイパスフィルタ23、遅延回路24により処理するようにしている。そして、前述したマルチチャンネルヘッドホン2への出力用としてのマルチチャンネル音声信号（フロント左音声信号FL、フロント右音声信号FR、サラウンド左音声信号SL、サラウンド右音声信号SRの4つの音声信号）が出力されると共に、2チャンネル用として左右の音声信号L、Rが出力されることとなる。ここで、伝達関数補正回路20と反射音付加回路21の処理により、ヘッドホン2、3により再生する際における音像の定位位置（頭外位置における距離）の設定を行うものであり、その定位位置設定の制御係数が前述のメモリ14に記憶されている。

【0036】伝達関数補正回路20は、所定位置に設置した複数のスピーカから聴取者耳元までの直接音成分の音響特性を主に再現するための処理を行うもので、例えば複数のデジタルフィルタで構成され、音声コーディング方式の種類やサンプリング周波数あるいはチャンネル数に応じて、前記各デジタルフィルタのタップ数を調整するように構成される。また、前述したマルチチャンネルヘッドホン2の接続の検出、2チャンネルヘッドホン3の接続の検出に対応し、そのヘッドオンの特性に応じて同様に、各デジタルフィルタのタップ数を調整することにより、特性に対応したものとするように構成している。ここで、例えば、全体としての処理能力を一定とすれば、チャンネル数が少なくなれば、各デジタルフィルタのタップ数を大きくすることができ、信号処理の精度や効果を向上できる。

【0037】反射音付加回路21は、所定位置に設置した複数のスピーカから聴取者耳元までの反射音成分の音響特性を主に再現するための処理を行うもので、例えば直列接続された複数の遅延器とレベル調整器で構成され、音声コーディング方式の種類やサンプリング周波数あるいはチャンネル数に応じて、前記遅延器およびレベル調整器の個数を調整するように構成している。また、前述したマルチチャンネルヘッドホン2の接続の検出、2チャンネルヘッドホン3の接続の検出に対応し、そのヘッドオンの特性に応じて同様に、調整することにより、特性に対応したものとするように構成している。こ

ここで、例えば、全体としての処理能力を一定とすれば、チャンネル数が少なくなれば、反射音数を増やすことができ、音像定位効果や音質、距離感・広がり感を向上することができる。

【0038】また、加減算回路22は、伝達関数補正回路20及び反射音付加回路21によって、入力された後処理が施された5. 1チャンネルの6つの各チャンネルの信号の加算・減算により、その入力されたそれぞれの信号が反映された、ヘッドホン入力用のフロント左音声信号FL、フロント右音声信号FRを出力することとなる。

【0039】入力されたマルチチャンネル音声信号のうち、サラウンド左信号SLi、サラウンド右信号SRiは、ローパスフィルタ19を介して伝達関数補正回路20入力して信号処理すると共に、ハイパスフィルタ23を介し、更に遅延回路24を介して、サラウンド左音声信号SL、サラウンド右音声信号SRとして出力するようにしている。すなわち、この出力側のサラウンド左音声信号SL、サラウンド右音声信号SRとしては、入力側のサラウンド左信号SLi、サラウンド右信号SRiのうち、高域成分のみを出力するようにしており、入力信号の高域成分は出力側のフロント左音声信号FL、フロント右音声信号FRに反映されたものとなっている。

【0040】また、入力されたマルチチャンネル音声信号のうち、サブウーファースignal SWiとセンター信号Ciは、出力側のフロント左音声信号FL、フロント右音声信号FRに反映され、そのフロント左音声信号FL、フロント右音声信号FRが入力されるヘッドホンの特性に対応して、マルチチャンネルヘッドホン2の場合は前スピーカ2a、2bによって、センターチャンネルの音声信号をも再生するもので、2チャンネルヘッドホン3の場合は左右のスピーカ3a、3bによって同様に再生される。

【0041】以上のように構成されたDSP7によって、特に伝達関数補正回路20と反射音付加回路21の処理により、ヘッドホン2、3により再生する際における音像の定位位置（頭外位置における距離）の設定を行うものであり、その音像定位の設定すなわち再生状態の選択制御は、制御手段13により行う。

【0042】制御手段13による選択制御の第1は、入力されるマルチチャンネルの音源に対応した入力切換であり、これはDVDプレーヤ（ビデオあるいはオーディオ）の出力信号、デジタル放送受信機の出力信号等であり、マルチチャンネルの音声コーディング方式は、AC-3やDTS、ドルビープロロジックなどであり、その入力に対応し、操作手段17の選択操作により入力回路4の切換を行うと共に、DSP7の信号処理の設定を行う。

【0043】また、選択制御の第2は、音像定位制御を行うかどうかの設定を行う操作手段による音像定位制御

モードのオン・オフ制御を行うものであり、その音像定位制御がオンの状態で、前述のDSP7における伝達関数補正回路20と反射音付加回路21の処理により、ヘッドホンにより再生する際における音像の定位位置（頭外位置における距離）の設定を行うもので、マルチチャンネルヘッドホン2の特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御する。音像定位制御がオフの状態では、DSP7においては入力されたマルチチャンネル信号のミックスダウンの信号処理を行うと共に、2チャンネルヘッドホン3の音響特性に合わせた2チャンネルの音響再生信号に変換して出力する制御を行う。

【0044】また、選択制御の第3は、音像定位制御がオンの状態において、ヘッドホン2、3の接続状態を検出して、マルチチャンネルヘッドホン2の特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御、または2チャンネルヘッドホンの特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御する。その設定制御は、以下のように行う。

【0045】すなわち、図4のフローチャートに示すように、まずステップS1において、コネクタ10、17の接続によるマルチチャンネルヘッドホン2の接続がされたかどうかを判断し、接続されていればステップS2に進んでジャック12とプラグ18の接続による2チャンネルヘッドホンの接続がされたかどうかを判断し、ステップS1で接続されていない場合はステップS3に進んで同様に2チャンネルヘッドホンの接続がされたかどうかを判断する。ステップS2で接続されていればステップS4に進んで、マルチチャンネルヘッドホン2及び2チャンネルヘッドホン3の両方が接続されているにもかかわらず、マルチチャンネルヘッドホン2の特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御することを優先する。ステップS2で接続されていない場合は、ステップS5に進んでマルチチャンネルヘッドホン2の特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御する。また、ステップS3で接続されていれば、ステップS6に進んで2チャンネルヘッドホン3の特性に合わせた音像定位制御係数になるように制御する。そして、ステップS3で接続されていない場合、及びステップS4～ステップS6の処理後は、ステップS1にもどる。

【0046】なお、ステップS4における制御の場合には、2チャンネルヘッドホン3による再生は、マルチチャンネルヘッドホン2の特性に合わせた音像定位制御係数に設定された状態で、マルチチャンネルの音響再生信号のうち前方左右チャンネル音声信号FL、FRと同等の信号を、2チャンネル用としての左右の音声信号L、Rに出力している。

【0047】（実施の形態2）以上の説明では、音像定位制御を行うかどうかの設定を行う操作手段による音像定位制御モードのオン・オフ制御に対応して、オフの場合に、DSP7においては入力されたマルチチャンネル

信号のミックスダウンの信号処理を行うと共に、2チャンネルヘッドホン3の音響特性に合わせた2チャンネルの音響再生信号に変換して出力する制御を行うように構成している。

【0048】これに対して、信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成する点は同様であるが、これと共に、第2の出力接続手段であるジャック12・プラグ18のみの接続が検出された場合、音像定位制御モードのオン・オフ状態にかかわらず、DSP7において、入力されたマルチチャンネル信号をミックスダウンの信号処理を行うと共に、2チャンネルヘッドホンの音響特性に合わせた2チャンネル音声信号に変換して出力する制御を行うように構成したものである。このような形態によれば、音像定位制御のオン・オフに関係なく、第2の出力接続手段のみが接続されただけで、通常の2チャンネルによる頭内定位による再生を行うことができる。

【0049】(実施の形態3) また、信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を、ヘッドホンにより聴取する際に音像が離れた位置に定位するように、音像定位制御可能に構成する点は同様であるが、第1の出力接続手段であるコネクタ10、17の接続が検出された場合、または前記第1の出力接続手段と第2の出力接続手段の両方の接続が検出された場合に、マルチチャンネルヘッドホン2の特性に合わせた音像定位制御係数になるようにDSP7を制御すると共に、音像定位制御の初期値を音像定位位置の中心に設定するように構成したものである。このような形態によれば、第1の出力接続手段が接続されることにより、音像定位制御の状態を常に中心の所定の制御状態に設定できる。

【0050】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、マルチチャンネルヘッドホン及び2チャンネルヘッドホンを接続可能に構成した音響再生装置であって、マルチチャンネルの音源に対応して再生信号の処理を行ってマルチチャンネル又は2チャンネルの音響再生信号を出力する信号処理手段と、該信号処理手段より出力されるマルチチャンネルの音響再生信号を増幅するマルチチャンネルアンプと、該マルチチャンネルアンプの出力に接続された第1の出力接続手段と、2チャンネルの音響再生信号を増幅する2チャンネルアンプと、該2チャンネルアンプの出力に接続された第2の出力接続手段と、前記信号処理手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、マルチチャンネルヘッドホンが前記第1の出力接続手段に接続された場合はこれを検出し、また2チャンネルヘッドホ

ンが前記第2の出力接続手段に接続された場合はこれを検出し、各々の接続に対応して信号処理手段の再生信号状態を選択制御するように構成したので、という有利な効果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における音響再生装置のブロック図

【図2】同要部接続関係を示すブロック図

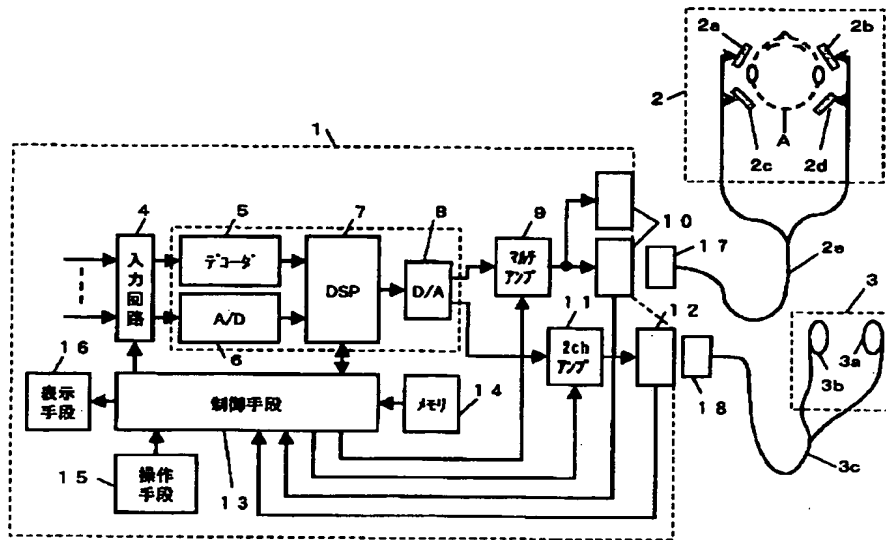
【図3】同DSP内の構成を示すブロック図

【図4】同接続状態に対応した信号処理特性の設定を説明するフローチャート

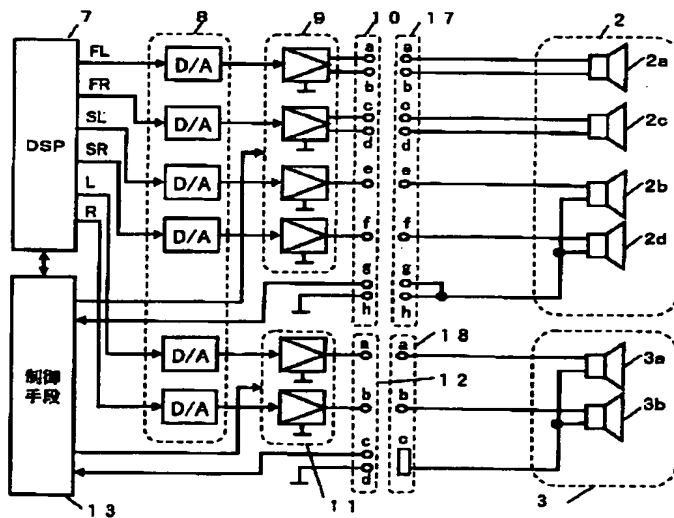
【符号の説明】

- 1 音響再生装置本体
- 2 マルチチャンネルヘッドホン
- 2a マルチチャンネルヘッドホンの前左スピーカ
- 2b マルチチャンネルヘッドホンの前右スピーカ
- 2c マルチチャンネルヘッドホンの後左スピーカ
- 2d マルチチャンネルヘッドホンの後右スピーカ
- 3 2チャンネルヘッドホン
- 4 入力回路
- 5 デコーダ
- 6 A/D変換器
- 7 DSP (デジタルシグナルプロセッサ)
- 8 D/A変換器
- 9 マルチチャンネルアンプ
- 10 第1の出力接続手段10
- 11 2チャンネルアンプ
- 12 第2の出力接続手段
- 13 制御手段
- 14 メモリ
- 15 操作手段
- 16 表示手段
- 17 コネクタ
- 18 プラグ
- 19 ローパスフィルタ
- 20 伝達関数補正回路
- 21 反射音付加回路
- 22 加減算回路
- 23 ハイパスフィルタ
- 24 遅延回路
- FL フロント左音声信号
- FR フロント右音声信号
- SL サラウンド左音声信号
- SR サラウンド右音声信号
- L 2チャンネル用左音声信号
- R 2チャンネル用右音声信号

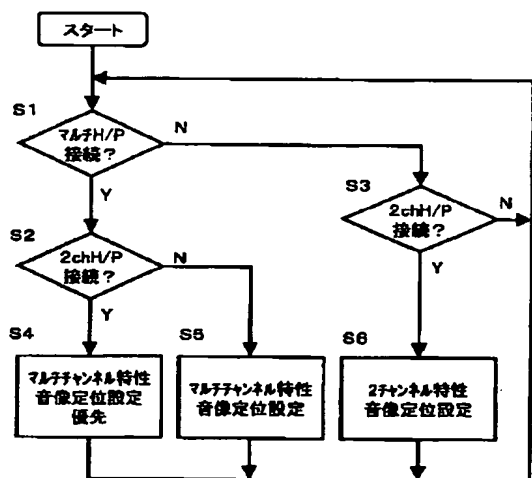
【図1】



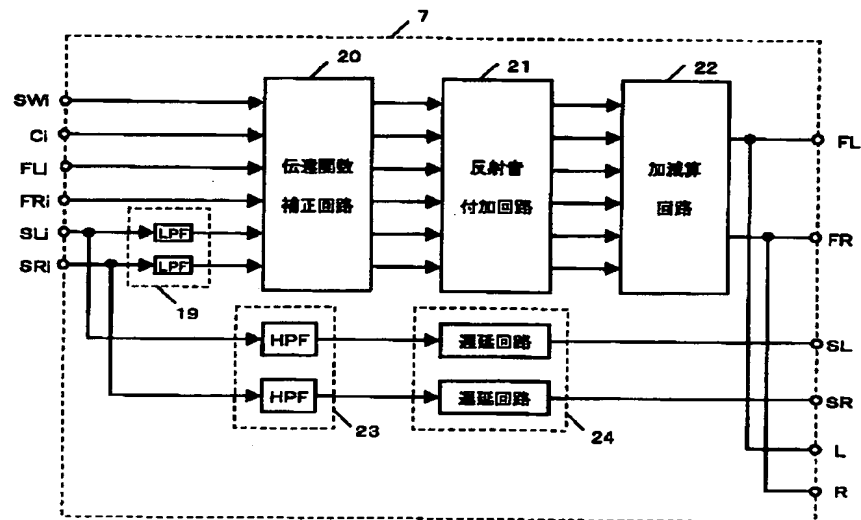
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 裕之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D011 AD13
5D062 AA74